

99,21081



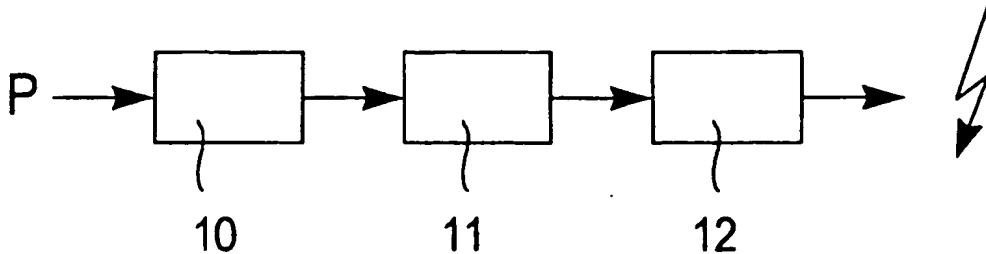
PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

B-1

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G08C 17/02, H04B 1/04		A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/36395
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. August 1998 (20.08.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00403		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, HU, JP, KR, MX, NO, PL, RO, RU, SG, SI, TR, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Februar 1998 (12.02.98)			
(30) Prioritätsdaten: 197 05 341.6 12. Februar 1997 (12.02.97) DE 197 15 727.0 15. April 1997 (15.04.97) DE 197 15 728.9 15. April 1997 (15.04.97) DE		(Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>)	
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): GERLACH, Horst [DE/DE]; Banaterstrasse 85, D-93073 Neutraubling (DE), KAMMERL, Franz [DE/DE]; Josef-Frank-Strasse 5, D-93193 Holzheim (DE), SCHOLL, Gerd [DE/DE]; Neustätter Strasse 3, D-80636 München (DE), OSTERTAG, Thomas [DE/DE]; Sankt-Quirin-Weg 2, D-85464 Finsing (DE), SCHMIDT, Frank [DE/DE]; Anzinger Strasse 11, D-85604 Pöring (DE), BULST, Wolf-Eckhart [DE/DE]; Hermann-Pünder-Strasse 15, D-81739 München (DE).			

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING CODED HIGH-FREQUENCY SIGNALS

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG KODIERTER HOCHFREQUENZSIGNAL



(57) Abstract

The invention relates to a device for producing coded high-frequency signals, comprising a converter which converts environmental non-electrical primary energy into electrical energy, an element with nonlinear characteristic curves coupled to the converter, and a coding device coupled to the element with nonlinear characteristic curves.

(57) Zusammenfassung

Anordnung zur Erzeugung kodierter Hochfrequenzsignale mit einem aus der Umgebung verfügbare nicht-elektrische Primärenergie in elektrische Energie umsetzenden Wandler, einem an den Wandler angekoppelten Element mit nichtlinearer Kennlinie und einer an das Element mit nichtlinearer Kennlinie angekoppelten Kodierungseinrichtung.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereiniges Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Anordnung und Verfahren zur Erzeugung kodierter
Hochfrequenzsignale

5

Es ist bekannt, Hochfrequenzenergie und -signale mit Hilfe von niedrigfrequenter elektrischer Energie, z.B. (Batterie-) Gleichstrom-, Netzfrequenzstrom- und dgl. Energie aus ähnlichen Energiequellen zu erzeugen. Weit verbreitet sind 10 netzgespeiste Hochfrequenzsender und batteriegetriebene HF-Sendegeräte wie Funkgeräte, Mobiltelefone (Handy) oder schnurlose Telefone bekannt. Mit solchen Geräten können nicht-kodierte, vorzugsweise jedoch kodierte/modulierte Hochfrequenzsignale für vielfältige Funk-Informations- 15 übertragungen ausgesendet werden. Für die Fälle des Batteriebetriebs kann auch Solarenergie als primäre Energiequelle dienen, mit deren Hilfe eine wiederaufladbare Batterie bzw. ein Akkumulator bei Vorhandensein ausreichender Beleuchtung wieder aufgeladen bzw. in seinem Ladezustand 20 gehalten werden kann.

Es ist auch bekannt, physikalische und dergleichen Daten, Meßgrößen usw. fernabzufragen. Ein Beispiel für eine derartige Fernabfrage ist z.B. ein Fernthermometer, mit dem 25 die Temperatur, z.B. eines Heißkessels, gemessen und an vom Kessel entferntem Ort angezeigt wird. Ein rein elektrisch arbeitendes Fernthermometer hat dafür eine zweiadrigie elektrische Leitung zwischen dem temperaturempfindlichen Fühler und dem eigentlichen Anzeigegerät.

30

Bekannt sind auch fernabfragbare Einrichtungen, bei denen die Verbindung zwischen Fühler und Anzeigegerät eine Übertragung auf dem Funkwege ist. Die Datenübertragung erfolgt zwar drahtlos, jedoch ist am Ort des Fühlers, nämlich für den 35 Sender, eine Quelle für elektrische Energie erforderlich. Soll vollständig drahtlose Verbindung vorliegen, bedient man sich daher einer elektrischen Batterie-Energiespeisung am Ort

der Datenabfrage (sofern dort nicht anderweitig eine elektrische Quelle zur Verfügung steht). Bekannt sind weiterhin fernabfragbare Einrichtungen ohne elektrische Versorgung am Fühler, bei denen die für die Datenübertragung nötige Energie drahtlos mit einem entsprechend energiereichen und breitbandigen Abfrageimpuls in eine Oberflächenwelleneinrichtung eingekoppelt und von dort nach geeigneter Signalverarbeitung passiv zurückgesendet wird. Nachteilig daran ist jedoch, daß der energiereiche Abfrageimpuls regelmäßig und um so öfter ausgesendet werden muß je genauer die Meßgröße ermittelt bzw. beobachtet werden soll.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, für einen spezielleren Betriebsfall eine vorteilhaft anzuwendende Erzeugung der für einen solchen Sender notwendigen elektrischen Energie anzugeben. Dieser speziellere Betrieb besteht darin, nur in lediglich relativ kurzen interessierenden Zeitintervallen eine Funk-Informationsübertragung durchzuführen, wobei die Länge eines jeweiligen solchen Zeitintervall klein (z.B. nur 1 Promille und kleiner) ist gegenüber den Pausen zwischen solchen aufeinanderfolgenden Zeitintervallen.

Diese Aufgabe wird mit einer Anordnung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sowie ein Verfahren zur Erzeugung kodierter Hochfrequenzsignale gehen aus weiteren Ansprüchen hervor.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, vorzugsweise aus dem Blickwinkel der Einsparung technischen Aufwandes und auch minimierter Wartung ein Prinzip zu finden, das eine für den jeweiligen Fall völlig ausreichende Funk-Informationsübertragung unter Aufwand anderer als elektrischer Primärenergie ermöglicht.

Den Beschreibungen einzelner Beispiele vorausgeschickt sei kurz umrissen das der Erfindung zugrundeliegende Prinzip ge-

nannt, zu dessen eingehenderem Verständnis die dann noch nachfolgenden Beschreibungsteile dienen.

Erwähnt ist bereits der Fall der photovoltaischen Umwandlung,
5 die jedoch bekanntermaßen und ersichtlich nur eingeschränkt nutzbar zu machen ist. Sie ist abhängig von ausreichendem Lichteinfall und meist nur in Verbindung mit Energiespeicherelementen - Akkumulatoren - vernünftig nutzbar.

10 Die Erfindung ist darauf ausgerichtet, bisweilen sogar in sehr großer Menge verfügbare Energie, hier als aus der Umgebung verfügbare Primärenergie bezeichnet, zu nutzen, um erfindungsgemäß elektrische Energie zum Erzeugen eines
15 hochfrequenten Signals (Funksignal) bereitzustellen.

Solche üblicherweise nicht genutzten Primärenergien sind mechanische Verformungsenergie, insbesondere Druck oder andere Kräfte, Reibungskräfte (Niedrigtemperatur-)
20 Wärmeenergie, Beschleunigungskräfte, Strahlung, schwingende Massen und dergleichen. Soweit hier Kräfte angeführt sind, wird für die Erfindung deren zeitlicher oder örtlicher Gradient genutzt, der zu einer Energie äquivalent ist.

25 Als Beispiele bislang ungenutzter Primärenergien seien die für die Betätigung eines elektrischen Schalters prinzipiell erforderliche Druck-/Verformungsenergie, mit räumlichem oder zeitlichem Temperaturgradienten verfügbare Wärme, z.B. eines Heizkörpers, und Beschleunigungsenergie einer schwingenden
30 seismischen Masse, z.B. in einem Fahrzeug. Geeignet als Primärenergien sind auch Rütteln, Vibrieren, Luftbewegungen, Diese beispielhafte Aufzählung ist betreffend die Erfindung nicht erschöpfend und in keiner Weise als Beschränkung der Anwendung des Erfindungsprinzips zu sehen.

35 Das integrale Prinzip der Erfindung besteht im wesentlichen darin, aus solcher Prozeßenergie einen Energieanteil abzu-

zweigen und diesen zunächst in wie hier definiert niederfrequente elektrische Energie umzuwandeln. In allgemeinster Form wird erfindungsgemäß darunter bereits die Trennung von Ladungen verstanden, wie sie z.B. als elektrostatische Aufladung durch Reibung entsteht. Als niederfrequent wird erfindungsgemäß auch das Erzeugen einer Spannung mit langsam ansteigender Amplitude verstanden. Auch die in pyro- oder piezoelektrischen sowie in photovoltaischen Bauelementen erzeugte Spannung lässt sich erfindungsgemäß nutzen.

10

Ein nächster Schritt ist, diese sogenannte niederfrequente elektrische Energie in hochfrequente elektrische Energie zu transformieren. Dazu kann erfindungsgemäß ein Element mit nicht-linearer Kennlinie (nicht-lineares Element) dienen.

15

Darunter wird im Sinne der Erfindung ein Element verstanden, dessen Verhalten sich in Abhängigkeit von der angelegten Spannung ab einem bestimmten Grenzwert oder in einem Grenzwertbereich sprunghaft ändert. Als Ergebnis erzeugt ein solches Element einen Stromimpuls mit steiler Flanke, was im Frequenzbereich einem Hochfrequenzsignal entspricht.

20

Je nach der Bandbreite dieses Hochfrequenzsignals ist es gegebenenfalls nötig, daraus ein schmalbandigeres Frequenzspektrum herauszufiltern. Möglich ist es jedoch auch, ein nicht-lineares Element zu verwenden, das für sich bereits ein ausreichend schmalbandiges Hochfrequenzsignal erzeugt. Damit gelingt es, den vollen Energiegehalt des Hochfrequenzsignals zu nutzen.

30

Ein weiterer Schritt der Erfindung ist, diese hochfrequente elektrische Energie mit einer Information zu kodieren und als kodiertes (schmalbandiges) Hochfrequenzsignal auszusenden. Diese Kodierung kann zur Identifizierung geeignet sein und/oder noch andere Informationen enthalten, z.B. über die Art und Größe von auf die Kodierungseinrichtung einwirkenden Parametern. Dies können bestimmte physikalische Größen wie etwa eine Temperatur, eine Kraft oder ein Impedanzsprung

sein, ebenso aber auch chemische oder biologische Parameter, z.B. Konzentration und/oder Art von Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten, Stoffen oder biologischem Material wie z.B. Viren oder Genen.

5

Ausgesendet wird ein kodiertes Hochfrequenzsignal, dessen Energieinhalt bei gegebenenfalls vorgenommenener Schmalbandselektion zwangsläufig relativ gering ist, jedoch trotzdem im Anwendungsrahmen der Erfindung ausreichend groß ist. Überraschend ist, daß trotz eines geringen Umsetzungsgrades der genutzten Primärenergie hin zur Energie des erzeugten kodierten Hochfrequenzsignals keinerlei Problem hinsichtlich der nutzbringenden Anwendung der Erfindung besteht.

15

Hierzu ist ergänzend darauf hinzuweisen, daß die (in angemessen begrenzter Entfernung positionierte) Funk-Empfangsstation in an sich bekannter Weise so ausgebildet und ausgestaltet ist, daß sie die Information des empfangenen (kodierten) schmalbandigen Hochfrequenzsignals erfassen kann. Auf der Funkempfangsseite ist dies deshalb kein Problem, weil dort die energetische Versorgung des Empfängers in herkömmlicher Weise, z.B. durch ein Stromnetz, Batterien oder dgl. gewährleistet werden kann.

25

Dem vertieften Verständnis der Erfindung dienen die weiteren Erläuterungen/Beschreibungen von Ausführungs-/ Anwendungsbeispielen und der dazugehörigen Figuren.

30

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild des Energieflusses.
Figur 2 zeigt das Prinzip eines Aufbaues.
Figur 3 zeigt einen integrierten Aufbau in schematischer Draufsicht
Figuren 4a und 4b zeigen zwei Ausführungen eines integrierten
35 Aufbaus in der Seitenansicht (schematisches Schnittbild).

Figuren 1 und 2: Gemäß dem Blockschaltbild nach Figur 1 ist ein Wandler 10 vorgesehen, der (die) jeweils zur Verfügung stehende Prozeß-energie in elektrische Energie umwandelt.

Beispiele für einen solchen Wandler 10 sind ein

- 5 piezoelektrisches Element zur Umwandlung von Druck-/Verformungsenergie, ein pyroelektrischer Körper, ein Thermoelement-Paar, ein Element mit Seebeck-/ Peltier-Effekt oder dgl. zur Transformation von Wärmeenergie mit Temperaturgradient, ein elektrodynamisches oder piezo-
10 elektrisches System zur Umsetzung von Schwingungs- / Beschleunigungsänderungs-Energie in diese (hier für alle diese Beispiele) als niederfrequent definierte (elektrische) Energie. Auch Solarzellen sind geeignet. Möglich ist es auch, als Wandler (10) ein Reibungselement zu verwenden, bei dem die
15 Reibung zwischen zwei sich unterschiedlich aufladenden Materialien eine elektrostatische Spannung als niederfrequente Energie erzeugt.

Die Höhe der erforderlichen Spannung richtet sich nach dem
20 nichlinearen Element und reicht von einigen hundert bis tausend Volt für eine Funkenstrecke über einige zehn bis zwanzig Volt für Halbleiter-Bauelemente bis zu wenigen Volt, wie sie für Relais ausreichend sind.

- 25 Mit 11 ist ein nicht-lineares Element bezeichnet. Es dient der Transformation dieser sogenannten niederfrequenten Energie in hochfrequente Energie unter Einbezug eines inneren Schaltvorganges zur Auslösung eines in Zeitabständen erfolgenden Überganges aufgespeicherter Niederfrequenzenergie in
30 Energie, die dann hochfrequente Eigenschaft annimmt/angenommen hat. Beispiele für ein solches nicht-lineares Element sind insbesondere eine Funkenstrecke, oder eine Gasentladungsröhre. Geeignet ist auch eine Diode mit beispielsweise Varaktor- oder Avalanche-Effekt oder ein Thyristor oder
35 einähnlich wirkendes Halbleiterbauelement. Prinzipiell sind auch Schalter oder Relais geeignet, die zur Schaltung der teilweise geringen Ströme der niederfrequenten elektrischen

Energie geeignet sind und ein entsprechendes nicht-lineares Verhalten zeigen. Beispielhaft seien hier Silizium Mikrorelais und Relais mit piezoelektrischer Zunge angeführt.

- 5 Als Kodierungseinrichtung 12 mit gegebenenfalls zusätzlicher Filtereigenschaft kommt eine Vielzahl von Anordnungen in Betracht. Insbesondere eignen sich hierfür mit Oberflächenwellen (OFW/SAW), Scherwellen oder oberflächennahen Volumenwellen arbeitende Anordnungen. Dies können Resonator-
10 Anordnungen oder ggf. dispersive oder angezapfte Verzögerungsleitungen sein. Auch elektroakustische Wandler allgemein sind geeignet, ebenso dielektrische Filter, mechanische Filter, Koaxial-Keramikfilter, Volumenschwinger z.B. Schwingquarze oder LC-Schwingkreis-Filter oder dgl.. Als
15 piezoelektrische Materialien für solche elektroakustischen Wandler sind insbesondere geeignet Lithiumniobat, Lithiumtantalat, Quarz, Li₂B₄O₇ oder Langasit (Lanthan-Gallium-Silizium-Oxid).

20 Als Kodierungseinrichtung können vorteilhaft auch elektroakustische Wandler mit Pulskompression (spread spectrum communication oder Breitbandkodierverfahren) eingesetzt werden. Diese erlauben eine Übertragung des kodierten HF Signals, die besonders störsicher ist und damit
25 geschützt gegen natürliche (HF-) Störungen oder gegen absichtliche unautorisierte Beeinflussung des kodierten Signals. Dies sind z.B. die genannten dispersiven oder angezapften Verzögerungsleitungen.

30 Das Hochfrequenzsignal kann in einem beliebigen für die Funkübertragung bekannten oder geeigneten und mit den genannten Filtern oder Kodierungseinrichtungen erzeugbaren Frequenzbereich liegen, z.B. von wenigen Kiloherz bis zu mehreren Gigaherz.

35 Nachfolgend werden spezielle, praktisch anwendbare Ausführungsformen zur Erfindung beschrieben. Eine erste Ausfüh-

rungsform gemäß der Figur 2 ist z.B. als ein Schalter zum Einschalten eines Gerätes, einer Beleuchtung und dgl. zu verwenden. Ein sehr interessantes Anwendungsbeispiel ist der Lichtschalter in Räumen, mit dem von Hand die Beleuchtung 5 ein- bzw. ausgeschaltet wird. Dieser Schalter bedarf überhaupt keiner Zuleitung und kann ohne jegliche elektrische Kabel-Installationsarbeit an der Wand oder dgl. angebracht werden. Bei Drücken des Schalters erfolgt mit Hilfe der Erfindung das Aussenden eines Hochfrequenzsignals, und zwar ohne daß diesem Schalter von außen elektrischer Strom zugeführt 10 wird. Ein irgendwo im Raum, z.B. in der Nähe der Lampe, angebrachter Empfänger spricht auf das Hochfrequenzsignals an und schaltet diese Beleuchtung drahtlos ferngesteuert ein 15 bzw. aus. Die Figur 2 zeigt schematisch den Aufbau des wesentlichen Gedanken der Erfindung umfassenden Teils eines erfindungsgemäß Prozeßenergie nutzenden drahtlosen Schalters mit Funksignalen. Der Wandler 10 wird (wie ein konventioneller Druckschalter) mit Fingerdruck P beaufschlagt und dieser Druck P erzeugt in dem hier piezoelektrischen Element des 20 Wandlers 10 eine Piezospaltung. Als piezoelektrische Materialien für solche Wandler sind neben den für die elektroakustischen Wandler genannten insbesondere noch PVDF (Polyvinylidendifluorid) und ferroelektrische flüssig-kristalline Elastomere (FLCE) geeignet.

25

Ein solcher Schalter kann auch als Aktor ausgebildet sein, mit dem ein HF-Signal erzeugt und ausgelöst wird, dem mittels der Kodierung eine Informamtion über eine Umgebungsparameter aufgeprägt werden kann.

30

Zur Erzeugung einer hohen Piezospaltung eignet sich insbesondere eine mechanische Betätigungs vorrichtung mit Über-Totpunkt-Feder, die bei einer Belastung über den Totpunkt hinaus schlagartig mit der eingestellten 35 (mechanischen) Vorspannung auf den Wandler einwirkt.

Der Wandler 10 umfaßt integral oder ergänzend eine elektrische Aufladekapazität 10', die die erzeugten bzw. getrennten Ladungen bis zur Auslösung des nicht-linearen Elements speichert. Die innere Kapazität von Piezo- oder Pyrowandlern kann dazu ausreichend sein.

In dem dargestellten Stromkreis ist als nicht-lineares Element 11 z.B. eine Funkenstrecke vorgesehen, in der im Augenblick, in dem die piezoelektrisch erzeugte Spannung genügend hoch angestiegen ist, ein Funkenüberschlag erfolgt.

Eine solche Funkenstrecke erfüllt die für das Funktionieren der Erfindung zu erfüllende Bedingung eines z.B. im Nanosekunden-Bereich erfolgenden elektrischen (Strom-)Durchbruchs zur Umsetzung in Hochfrequenzenergie. Alternativ können wie bereits erwähnt auch andere Elemente mit entsprechend schnellem Durchbruchsverhalten verwendet werden.

Der Strom dieses Funkenüberschlags geht durch eine Induktivität, z.B. ein breitbandiges Filter 20, um den Stromkreis zu schließen. Der in dieser Induktivität 20 auftretende Spannungsabfall speist die Interdigitalstruktur 22 (Wandlerelektroden) eines Oberflächenwellenfilters 21. In diesem wird bekanntermaßen eine mechanische/akustische Welle erzeugt. Die Kodierung kann durch spezielle Ausgestaltung der Interdigitalstruktur auf der Eingangs- und/oder Ausgangsseite des Filters erfolgen. Auch kann ein gemäß einer Kodierung angeordnetes Musters 23 von Reflektorstreifen vorgesehen werden, deren „Echos“ die Kodierung bilden. Wird im Filter eine Kavität ausgebildet, kann sich eine rezonante Schwingung ausbilden, deren genaue Frequenz die Kodierung bildet. Am Filterausgang wird das kodierte Signal erhalten.

Im Ausführungsbeispiel führt das Zusammenwirken der Interdigitalstruktur und der Reflektorstreifen bekanntermaßen dazu, daß an den Dipolen der dargestellten Antenne 24 das voranstehend beschriebene (hier mit dem Kode der Struktur 23

kodierte) Hochfrequenz-Funksignal auftritt und zu dem oben erwähnten Empfänger ausgesendet wird. Eine als reflektierende Verzögerungsleitung arbeitende Oberflächenwellenanordnung liefert eine Kodierung im Zeitbereich und eine als Resonator 5 arbeitende Anordnung (in der Figur nicht dargestellt) liefert eine Kodierung im Frequenzbereich. Auch dabei läßt sich die Kodierung in Abhängigkeit eines Umgebungsparameters vornehmen.

10 Zur Beschreibung einer anderen Ausführungsform der Erfindung genügt wieder die Figur 2. Bei einer Ausführungsform zur Nutzung von thermischer Prozeßenergie ist der Wandler 10 z.B. ein mit Elektroden versehener pyroelektrischer Körper (Pyroelement). Für diese Ausführungsform stellt der Pfeil P die 15 Zufuhr von Wärmeenergie dar. Zur erfindungsgemäßen Nutzung ist es erforderlich, daß diese thermische Primärenergie einen z.B. zeitlichen Temperaturgradienten hat. Dies liegt z.B. bei (wie zur Raumheizung benutzten) Heizkörpern mit thermostatischer Regelung vor, die Temperaturschwankungen des 20 Heizkörpers im Bereich von einigen Grad Kelvin bewirkt, die für die erfindungsgemäßen Zwecke (wenn auch überraschenderweise) völlig ausreichend sind. Bei dieser beschriebenen Ausführungsform erfährt der Wandler 10 abwechselnd Erwärmung und Abkühlung, was zu Ausbildung von am Pyroelement anliegenden 25 Spannung wechselnder Größe und Polarität führt. Das nicht-lineare Element, auch hier kann dies wieder eine Funkenstrecke sein, bewirkt, daß bei Erreichen einer bestimmten (positiven oder negativen) Spannungsänderung ein Funkenüberschlag erfolgt, der die Vorgänge auslöst, die bereits 30 zur piezoelektrischen Ausführungsform vorangehend beschrieben sind.

Ein diesbezüglich besonders interessanter Anwendungsfall ist die bisher mit anderer Energieversorgung arbeitende an sich 35 bekannte Fern-Erfassung von Wärmeverbrauchs-Daten von Raumbeheizungen. Eine wie beschriebene Ausführungsform gemäß dem Prinzip der Erfindung kann dafür, nämlich ohne elektrische

Energiezufuhr, sogar in zweifacher Weise vorteilhaft verwendet werden. Der zweite Vorteil besteht darin, daß in an sich im Prinzip bekannter Weise das Oberflächenwellenelement 21 auch zur direkten Temperaturmessung verwendet werden kann.

5 Die Mittenfrequenz bzw. Laufzeit des schmalbandigen Hochfrequenz-Ausgangssignals des Oberflächenwellenwandlers ist bzw. kann temperatursensitiv (ausgeführt) sein. Steht dieses Oberflächenwellenelement mit dem z.B. Heizkörper in thermischer Verbindung, kann mit der erfindungsgemäß Ausführungsform in 10 einer Einheit sowohl die Temperatur gemessen werden als auch mit zugeführter Wärme die notwendige elektrische Energie für den erfindungsgemäß bewirkten Hochfrequenz-Sendevorgang erzeugt werden. Jedes Signal zeigt damit einen Temperaturwechsel bzw. einen Schaltvorgang an und liefert gleichzeitig 15 die entsprechende auf den Wandler (Pyroelement) einwirkende Temperatur. Möglich ist es auch, die Wärmeenergie nur zur Transformation in den HF Impuls zu verwenden, die Kodierung aber in Abhängigkeit von einer beliebigen anderen variablen Größe in der Umgebung der Anordnung vorzunehmen.

20 Eine Ausführungsform mit Nutzung von Prozeßenergie aus beschleunigungsveränderten mechanischen Bewegungen einer seismischen Masse läßt sich ebenfalls mit der Figur 2 beschreiben. Der Wandler umfaßt dann diese seismische Masse und der 25 Pfeil P symbolisiert die mechanische Energiezufuhr, die zu den Schwingungen der im Wandler 10 enthaltenen seismischen Masse führt. Diese mechanische Energiezufuhr kann kontinuierliche Wechselenergie oder auch nur jeweils einmalige Impulsenergie sein. Mittels eines Exzitators läßt sich auch die 30 Energie rotierender Gegenstände in ein HF Signal transformieren, das dann wiederum mit Aussagen über beliebige Umgebungsparameter kodiert werden kann. Auch Vibrationen lassen sich mit seismischen Massen oder mit piezoelektrischen Wandlern bestimmen und/oder zur Transformation nutzen.

35 Anwendungen der Erfindung bieten sich in vielfältiger Weise z.B. im Bereich des Betriebs von Maschinen, Fahrzeugen

verschiedenster Art, z.B. von Eisenbahnwagen, Straßenfahrzeugen, rollenden Paletten und dgl., zur Überwachung oder Beobachtung von flüssigen, gelösten, gas- oder dampfförmigen Medien verschiedenster Art oder auch von zu überwachenden Lebewesen an. Ein solcher Gegenstand oder ein Lebewesen, mit einer erfindungsgemäßen Anordnung ausgerüstet, kann (ohne daß eine elektrische Batterie benötigt wird) erfindungsgemäß in zeitlichen Abständen fortlaufend (solange es sich bewegt oder bewegt wird) kodierte Hochfrequenzsignale aussenden. Dies kann dazu benutzt werden, aufgrund individuell/unterschiedlich kodierter HF-Signale an den jeweiligen Gegenständen oder Lebewesen, diese aus der Ferne voneinander zu unterscheiden und gleichzeitig deren Beschleunigungs- oder Bewegungsdaten, Temperatur oder sonstigen Zustand zu erfassen. Bei Lebewesen könnte so z.B. die Bewegungsaktivität von Weidetieren, Kindern oder anderen pflege- oder überwachungsbedürftigen Personen automatisch erfaßt werden. Möglich ist es z.B., auch hier einen bestimmten Grenzwert für die Bewegungsaktivität einzustellen, wobei das kodierte Signal bei Über- oder Unterschreiten derselben ausgelöst bzw. ausgesendet wird.

Es können erfindungsgemäße Anordnungen zum automatischen Erfassen bestimmter (z.B. thermischer oder mechanischer) Grenzbelastungen eingesetzt werden, die erst beim Erreichen dieser Grenzbelastung ein HF Signal erzeugen und dieses drahtlos an eine Empfangsstation bzw. an eine Überwachungseinrichtung weiterleiten. So ist eine einfache erst im Bedarfsfall aktive Überwachung von physikalischen Größen möglich. Die Höhe der Grenzbelastung kann durch den Ansprechpunkt des nicht-linearen Elements oder des Wandlers gegeben oder variierbar einstellbar sein. Eine mechanische Grenzbelastung kann auch durch eine zusätzliche vorgespannte Feder eingestellt werden, die das Ansprechen des (piezoelektrischen) Wandlers erst beim Erreichen der Vorspannkraft möglich macht. Damit läßt sich auch eine automatische Gewichtskontrolle realisieren, die beim Unter-

oder Überschreiten eines bestimmten Gewichts diese Information automatisch über ein kodiertes Signal an einen Empfänger bzw. eine Überwachungseinrichtung sendet. Auch eine Gewichtsveränderung läßt sich so erfassen. Damit kann die 5 erfindungsgemäß Anordnung auch zur Überwachung gegen Diebstahl eingesetzt werden.

Figuren 3 und 4 zeigen die Ausgestaltung einer als Wärmemesser einsetzbaren integriert aufgebauten erfindungs- 10 gemäß Anordnung. Mit 101 ist ein (z.B. 1 cm³ großer) plättchenförmiger Substratkörper mit (unter anderem) pyroelektrischer Eigenschaft bezeichnet. Zum Beispiel kann dies eine Keramik aus Bariumtitanat, Bleizirkonat-Titanat oder dgl. oder auch ein (ein-)kristallines Material aus 15 Lithiumniobat, Lithiumtantalat oder dgl. sein. Auf den zwei Plättchenoberfläche sind zwei Flächenelektroden 41 und 42 vorgesehenen, an denen eine erzeugte pyroelektrische Spannung abgreifbar ist.

20 Auf dem Substratplättchen 101 ist bei der zweiten Variante nach Figur 4b ein piezoelektrisches Plättchen 110, z.B. aufgeklebt, angeordnet, das einer noch zu beschreibenden Oberflächenwellenanordnung und weiteren Funktionen dient. Eine optimiertere Ausführungsform ist die Ausführungsvariante 25 der Figur 4a, bei der dieses piezoelektrische Plättchen 110 ein integraler Bereich des Substratplättchens 101 ist, vorausgesetzt, das pyroelektrische Material des Substratplättchens 101 hat außerdem zumindest in diesem Bereich auch piezoelektrische Eigenschaft (und eignet sich 30 auch für eine Oberflächenwellenanordnung) wie dies bei Lithiumniobat, Lithiumtantalat und dgl. (einkristallinem) Material der Fall ist.

Es sei der Vollständigkeit halber darauf hingewiesen, daß für 35 das Prinzip der Variante nach Figur 4b das piezoelektrische Plättchen 110 lediglich elektrisch verbunden örtlich auch getrennt vom plättchenförmigen Körper 101 positioniert sein

- kann, z.B. wenn das Plättchen 110 vom Körper 101 thermisch isoliert sein soll. Auch bei einer solchen Variante ist das erfindungsgemäße Prinzip von der Umwandlung der Wärmeenergie in ein Hochfrequenzsignal voll funktionsfähig. Auf den 5 Vorteil einer Wärmekopplung zwischen pyroelektrischem Körper 101 und dem piezoelektrischen Plättchen 110 der Oberflächenwellenanordnung hinsichtlich damit verbundener Möglichkeit der Messung des jeweiligen Temperaturwertes wird noch weiter unten eingegangen. Auch im Hinblick darauf ist die Verwendung 10 eines integralen einstückigen Plättchens als Substrat 101 und Plättchen 110 für die Oberflächenwellenanordnung, und zwar aus einkristallinem Lithiumtantalat, Lithiumniobat und dgl., für die Erfindung von besonderem Interesse.
- 15 Wie in den Figuren 4a und 4b dargestellt, ist die (untere) Rückseite des Substratkörpers 101 vorzugsweise ganzflächig, z.B. mit Aluminium (42) metallisiert. Die gegenüberliegende obere Seite des Substratkörpers 101 ist bei der Variante nach Figur 4b vorzugsweise ebenfalls ganzflächig metallisiert (41). Bei der Variante nach Figur 4a ist der Anteil des 20 Substratkörpers 101, der hier funktionell als piezoelektrisches Plättchen 110 wirkt/dient, in der oberen Metallisierung ausgespart, nämlich um in dieser ausgesparten Fläche die noch nachfolgend beschriebenen weiteren Strukturen 25 zu plazieren. Bei der Variante nach Figur 4b sind diese Strukturen auf dem separaten Plättchen 110 angeordnet. Entkopplung mechanisch-thermischer Spannungen zwischen den Teilen 101 und 110 erzielt man, wenn man das Plättchen 110 statt dessen mit ohnehin erforderlichen Bonddrähten auf dem 30 Körper 101 befestigt.

Mit 13 und 14 sind je eine Elektrode für eine Funkenstrecke bezeichnet, die, wie aus den Figuren ersichtlich, mit zueinander zugewandten Spitzen einander gegenüberstehen. Die 35 Funkenelektrode 13 ist mit der Metallisierung 41 elektrisch verbunden. Die Funkenelektrode 14 ist als Gegenelektrode elektrisch mit einer Metallisierung 15 verbunden, die

ihrerseits über Leitungen und eine noch näher zu beschreibende Drosselspule 19 mit einem Masseanschluß 18 verbunden ist, der wiederum mit der rückseitigen Metallisierung 42 des Substrats 101 verbunden ist. Entsteht 5 zwischen den beiden Elektroden 41 und 42 eine pyroelektrische Spannung, so steht diese zwischen den Funkenelektroden 13 und 14 an und aufgrund der nichtlinearen Zündkennlinie dieser Funkenstrecke erfolgt der Überschlag erst ab einem durch die Geometrie der Funkenelektroden 13 und 14 vorgegebenen 10 akkumulierten Pyro-Spannungswert. Die erwähnte Drossel 19 dient als Gleichstromleitung/Tiefpaßfilter. Diese Drossel ist vorzugsweise eine als Leiterstreifen auf die Oberfläche des Plättchens 110 aufgebrachte Mäanderstruktur oder Spiralstruktur.

15

Mit insbesondere der dargestellten und beschriebenen ersten Variante (Figur 4a) der Ausführung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann auch gleichzeitig die Temperatur gemessen werden. Das Substrat 101 und das darin anteilmäßig 20 funktionell enthaltene Plättchen 110 ist mit der Wärmequelle ohnehin des pyroelektrischen Effekts wegen wärmemäßig gekoppelt. Das heißt, der Bereich 110 der Oberflächenwellenstruktur 22/23 nimmt die Temperatur des Heizkörpers an, die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemessen werden 25 soll.

Das OFW Bauelement erzeugt ein von der Temperatur abhängiges Hochfrequenzsignal. Das heißt, daß das abgestrahlte kodierte Signal die Information der augenblicklichen Temperatur des 30 Plättchens (und damit des Heizkörpers) enthält. Am Ort des Empfangs bzw. in einer Empfangs- und Auswerteeinheit kann der ausgesandten Welle auf diese Weise die Heizkörpertemperatur aus dem kodierten Signal ermittelt werden. Um dies bei der zweiten Variante zu erzielen, wird das dort separate 35 Plättchen 110 mit der Wärmequelle (dem Heizkörper oder dgl.) gesondert wärmegekoppelt.

- Durch eine entsprechende Bemessung der Funkenstrecke der Elektroden 13 und 14 und des Wärmekontakts der Vorrichtung mit der Wärmequelle (dem Heizkörper), d.h. durch Bemessung des Wärmezufusses in das pyroelektrische Substrat 10, kann
5 eine vorgebbare Zeitfolge der aufeinanderfolgenden Funkenauslösungen gewählt bzw. bestimmt werden. Damit ist der Takt der Abstrahlung von Signalen von der Antenne 24 gegeben. Da die zentrale Empfangsstelle eine Vielzahl von solchen Meßstellen, d.h. eingehenden Signalen verschiedener
10 Meßstellen, zu erfassen hat, wäre es an sich notwendig, das Signalaussenden der Einzelmeßstellen zeitlich zu koordinieren. Tatsächlich ist es aber so, daß von der einzelnen Meßstelle ein nur Mikrosekunden langer Sendeimpuls von der zentralen Stelle zu empfangen ist, d.h. das
15 Taktverhältnis von Sendeimpuls zu zeitlichem Impulsabstand extrem klein ist. Eine Koinzidenz des Aussendens zweier verschiedener solcher Meßstellen ist daher extrem unwahrscheinlich und es entsteht kein unnötiger Elektrosmog.
- 20 Bei der Erfindung ist eine Kodierung insbesondere mit dem Muster der Reflektorstruktur 23 auf dem OFW Bauelement vorgesehen. Die Vielfalt der möglichen Codes ist, wie von solchen Streifenmustern her bekannt, außerordentlich groß. Mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die
25 Identifizierung einer einzelnen solchen Meßvorrichtung durch die zentrale Stelle problemlos.

Die erfindungsgemäße Anordnung kann somit integriert auf kleinsten Substratfläche 101 untergebracht werden. Sie ist
30 somit handlich und läßt sich problemlos an den verschiedensten auch unzugänglichen Orten anbringen. Durch die integrierte Bauweise ist die Anordnung auch kostengünstig herzustellen. Das hier für einen Wärmemesser ausgeführte Beispiel läßt sich problemlos auch auf entsprechende
35 Piezoelemente oder andere keramische oder aus Halbleiter gefertigte Wandler 10 für die zu nutzende Primärenergie übertragen.

Zu einem System, das mit einer wie erfindungsgemäßen Anordnung arbeitet, gehört die schon mehrfach genannte Funk-Empfangsstation mit Signalauswertung. Innerhalb dieses Systems bedarf es keiner Drahtverbindung zwischen der Anordnung und der Empfangsstation und die Anordnung selbst bedarf keiner elektrischen Energiezufuhr von außen, obwohl sie keine elektrische Batterie enthält. Es sei jedoch auf einen Sonderfall hingewiesen, bei dem eine von der Erfindung Gebrauch machende Anordnung doch eine aufladbare Batterie enthält, die jedoch (ohne elektrische Energiezufuhr von außen) aus erfindungsgemäß erzeugter, wie hier definiert niederfrequenter elektrischer Energie über den Zeitablauf hinweg immer wieder aufgeladen wird. Die damit gewonnene Autarkie der Anordnung beruht gänzlich auf der Nutzung der Erfindung.

Bezugszeichenliste

- 10 Wandler
11 Transformer von niederfrequenter in hochfrequente
5 Energie
12 Filter/Kodierungseinrichtung
13/14 Funkenelektroden
15 Metallisierung
19 Drossel
10 20 Induktivität
22 Interdigitalwandler
23 Reflektionsstreifen
24 Antennen
41 Obere Elektrode
15 42 Untere Elektrode
101 Substrat
110 Piezoelektrisches Plättchen

Patentansprüche

1. Anordnung zur Erzeugung kodierter Hochfrequenzsignale mit

- einem Wandler (10), der eine aus einem Prozeß oder aus der
5 Umgebung der Anordnung verfügbare nicht-elektrische
Primärenergie (P) in niederfrequente elektrische Energie
umsetzt,

- einem Element (11) mit nichtlinearer Kennlinie zur
Umwandlung der niederfrequenten elektrischen Energie in
10 hochfrequente elektrische Energie und

- einer Kodierungseinrichtung (23) zur Erzeugung eines
kodierten Signals aus der hochfrequenten elektrischen
Energie.

15 2. Anordnung nach Anspruch 1,

bei dem zwischen dem Element (11) und der Kodierungseinrichtung (23) ein Filter (12) zur Selektion eines Schmalbandsignals aus der hochfrequenten elektrischen Energie angeordnet ist.

20 3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2,

bei der die Kodierungseinrichtung (12,23) gegenüber zumindest
einem Umgebungsparameter empfindlich ist und bei der dem
kodierten Signal eine Information über die Art und/oder Größe
25 dieses Umgebungsparameters aufgeprägt wird.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 - 3,

bei der der Wandler (10) zur Wandlung mechanischer
Primärenergie (P) in elektrische Energie ausgebildet ist.

30 5. Anordnung nach Anspruch 4,

bei der der Wandler (10) als Piezoelement, als Induktions-
Einrichtung, insbesondere mit Magnet und elektrischer Spule,
oder zur Erzeugung von elektrostatischer Ladung ausgebildet
35 ist.

20

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 - 3,
bei der der Wandler (10) zur Wandlung thermischer
Primärenergie (P) mit zeitlichem oder örtlichen Gradienten in
elektrische Energie ausgebildet ist.

5

7. Anordnung nach Anspruch 6,
bei der der Wandler (10) als pyroelektrisches Element (101)
oder als Thermoelementanordnung ausgebildet ist.

10

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 - 3,
bei der der Wandler (10) als strahlungsempfindliches
Bauelement für IR, sichtbares Licht oder UV ausgebildet ist.

15

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
bei der als Element (11) mit nicht-linearer Kennlinie ein
Entladungselement (13,14) vorgesehen ist.

20

10. Anordnung nach Anspruch 9,
bei der als Entladungselement (13,14) eine Funkenstrecke oder
eine Gasentladungsröhre vorgesehen ist.

25

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
bei der als Element (11) mit nichtlinearer Kennlinie ein
Halbleiter-Bauelement vorgesehen ist, das bei einer
Grenzspannung eine schnelle Widerstandsänderung zeigt.

30

12. Anordnung nach Anspruch 11,
bei der als Element (11) eine im Sperr-Durchbruch arbeitende
Diode, eine Varaktor- Diode, ein Avalanche- Halbleiterelement
oder ein Thyristor vorgesehen ist.

35

13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
bei der als Element (11) mit nichtlinearer Kennlinie ein
Relais vorgesehen ist.

14. Anordnung nach Anspruch 13,

21

bei der das Relais als Silizium Mikrorelais oder als Relais mit piezoelektrischer Zunge ausgebildet ist

15. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

5 bei der als Filter (12) und/oder als Kodierungseinrichtung ein elektroakustischer Wandler (110) vorgesehen ist.

16. Anordnung nach Anspruch 15,

10 bei der der elektroakustische Wandler als OFW-Anordnung (110) oder als mit Scherwellen oder mit oberflächennahen Wellen arbeitende Anordnung ausgebildet ist.

17. Anordnung nach Anspruch 16,

15 bei der die OFW-Anordnung (110) als Resonatoranordnung, als Verzögerungsleitung, als disperse Verzögerungsleitung oder als angezapfte Verzögerungsleitung ausgebildet ist.

18. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,

20 bei der die Kodierungseinrichtung (12) zur Durchführung einer Pulskompression zur störsicheren Übertragung des kodierten Signals ausgebildet ist.

19. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,

25 bei der als Filter (12) ein dielektrisches Filter, ein mechanisches Filter, ein Keramikfilter, ein Koaxial-Keramikfilter, ein Volumenschwinger oder ein LC-Filter vorgesehen ist.

20. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 19,

30 die mit einer Antenne (24) zum Aussenden des kodierten Signals und zur Ansteuerung/Triggerung einer Empfangseinrichtung gekoppelt ist.

21. Verfahren zur Erzeugung von kodierten Hochfrequenz-Funk-Signalen durch

- Umwandlung einer aus einem Prozeß oder aus der Umgebung der Anordnung verfügbaren nicht-elektrischen Primärenergie (P)

22

in niederfrequente elektrische Energie mittels Reibung, piezoelektrischem, pyroelektrischem, thermoelektrischem, photoelektrischem, photovoltaischem oder elektrodynamischem Effekt,

- 5 - Umwandlung dieser niedrigfrequenten elektrischen Energie mittels eines Element (11) mit nichtlinearer Kennlinie in hochfrequente elektrische Energie
- gegebenenfalls Ausfiltern eines Schmalband-Hochfrequenzsignals aus einer breitbandigeren Hochfrequenzenergie und
10 - Aufprägen einer Kodierung auf das Schmalband-Hochfrequenzsignal

22. Verfahren nach Anspruch 21,

bei dem eine für zumindest einen Umgebungsparameter
15 empfindliche Kodierungseinrichtung (23) verwendet wird, die die Kodierung des Schmalband-Hochfrequenzsignals in Abhängigkeit von der Art oder Größe des Umgebungsparameters erzeugt.

20 23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22,
bei dem als Umgebungparameter eine Kraft, ein Druck, eine Temperatur, eine Strahlung, ein Impedanzsprung, die Art oder Konzentration von Gasen, Flüssigkeiten, Dämpfen, chemischen oder biologischen Stoffen auf die Kodierungseinrichtung
25 einwirkt, wobei ein von dem Umgebungparameter abhängige Kodierung des Schmalband-Hochfrequenzsignal erzeugt.

24. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20 als Schalter für eine mit Funk ansprechbare und/oder
30 schaltbare elektrische Vorrichtung.

25. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20 zur Funk-Übertragung von für den Sender spezifischen kodierten Signalen an eine Überwachungseinrichtung.

23

26. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20 als ohne zusätzliche Stromversorgung aktiven Sensor für einen Umgebungparameter mit drahtloser Datenübermittlung.

1/2

FIG 1

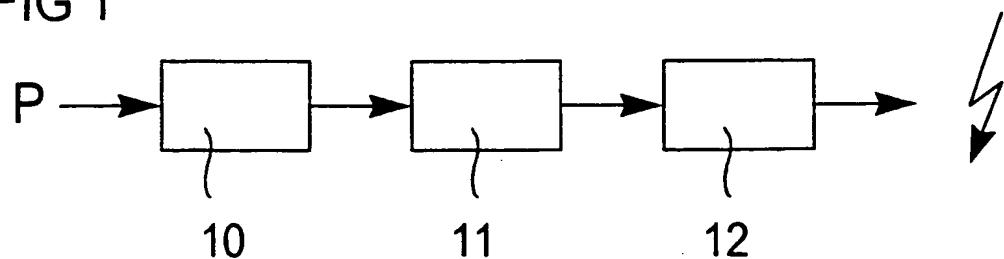


FIG 2

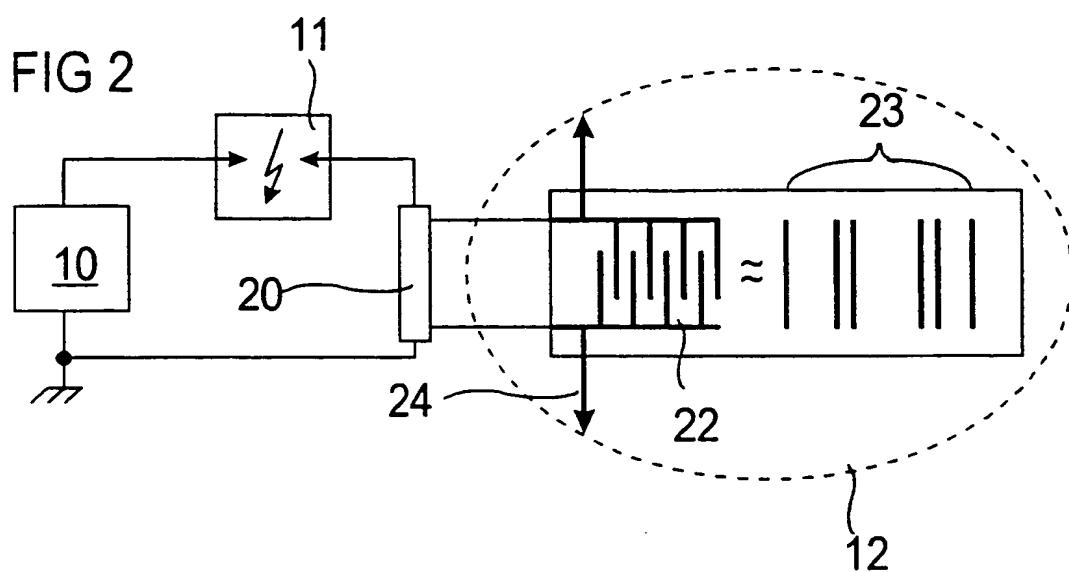
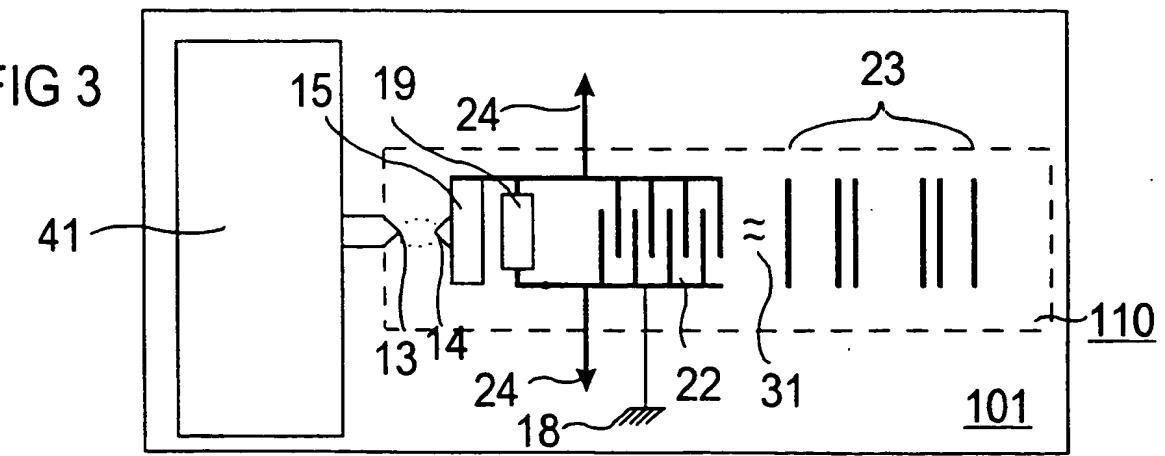


FIG 3



2/2

FIG 4a

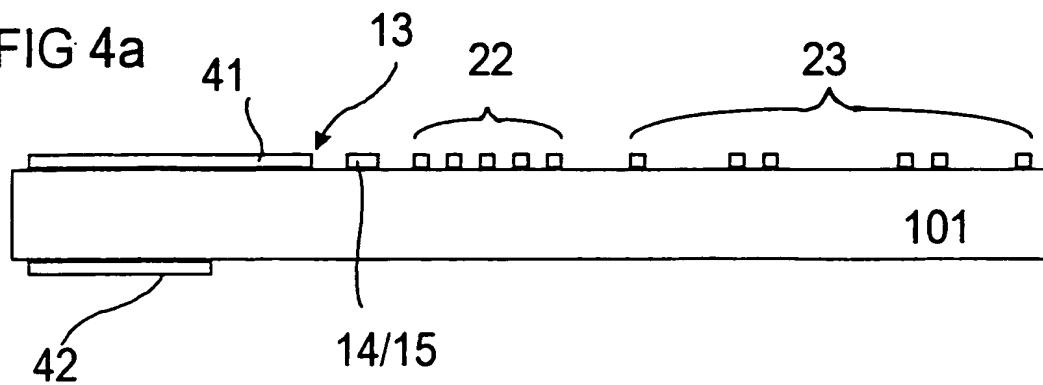
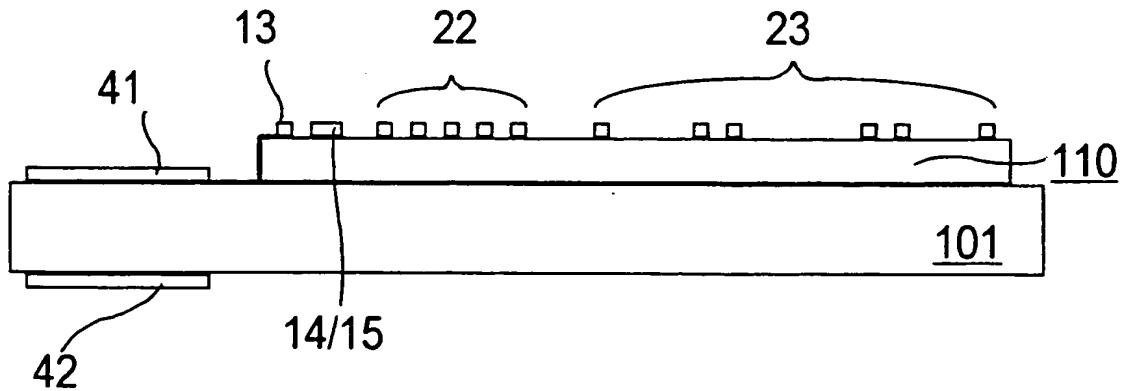


FIG 4b



**PCT**

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

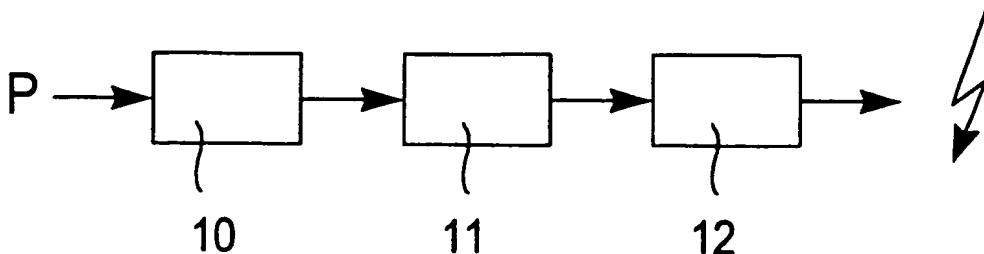
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : H04B 1/04, G08C 17/02	A3	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/36395 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. August 1998 (20.08.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00403		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, HU, JP, KR, MX, NO, PL, RO, RU, SG, SI, TR, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Februar 1998 (12.02.98)		
(30) Prioritätsdaten: 197 05 341.6 12. Februar 1997 (12.02.97) DE 197 15 727.0 15. April 1997 (15.04.97) DE 197 15 728.9 15. April 1997 (15.04.97) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).		(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 12. November 1998 (12.11.98)
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): GERLACH, Horst [DE/DE]; Banaterstrasse 85, D-93073 Neutraubling (DE). KAM-MERL, Franz [DE/DE]; Josef-Frank-Strasse 5, D-93193 Holzheim (DE). SCHOLL, Gerd [DE/DE]; Neustätter Strasse 3, D-80636 München (DE). OSTERTAG, Thomas [DE/DE]; Sankt-Quirin-Weg 2, D-85464 Finsing (DE). SCHMIDT, Frank [DE/DE]; Anzinger Strasse 11, D-85604 Pöring (DE). BULST, Wolf-Eckhart [DE/DE]; Hermann-Pünder-Strasse 15, D-81739 München (DE).		

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING CODED HIGH-FREQUENCY SIGNALS

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR ERZEUGUNG KODIERTER HOCHFREQUENZSIGNALE



(57) Abstract

The invention relates to a device for producing coded high-frequency signals, comprising a converter which converts environmental non-electrical primary energy into electrical energy, an element with nonlinear characteristic curves coupled to the converter, and a coding device coupled to the element with nonlinear characteristic curves.

(57) Zusammenfassung

Anordnung zur Erzeugung kodierter Hochfrequenzsignale mit einem aus der Umgebung verfügbare nicht-elektrische Primärenergie in elektrische Energie umsetzenden Wandler, einem an den Wandler angekoppelten Element mit nichtlinearer Kennlinie und einer an das Element mit nichtlinearer Kennlinie angekoppelten Kodierungseinrichtung.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 98/00403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁶ : H04B1/04 G08C17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁶ : G08C H02N H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 596 262 A (ROLLWITZ WILLIAM L ET AL), 27 July 1971 (27.07.71)	1,3-5, 19, 21-23, 25,26 2,6,8,9, 11,13, 15,18,20
A	see abstract see column 1, line 17 - line 42 see column 1, line 71 - column 3, line 40 see figure 2	
X	DE 43 09 006 A (STEWING NACHRICHTENTECHNIK) 22 September 1994 (22.09.94)	1,3,8, 20-22
A	see abstract see column 1, line 1 - line 33 see column 2, line 6 - line 68 see column 3, line 19 - line 60 see figure 6	2,4,6,9, 11,13, 15,18, 19,23,26
	-----	-/-

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 September 1998 (15.09.98)

Date of mailing of the international search report

24 September 1998 (24.09.98)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

EUROPEAN PATENT OFFICE

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 98/00403

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 646 021 A (DELMAS JEAN) 19 October 1990 (19.10.90) see abstract -----	6, 7
A	EP 0 319 781 A (ALLTRONIK GES FUR ELEKTRONISCH) 14 June 1989 (14.06.89) see abstract see page 5, line 48 - line 52 see figure 1 see figure 2 -----	1, 2
A	WO 96 15590 A (MORGAN HARRY CLARK; BOYD WILLIAM HARSHA (US)) 23 May 1996 (23.05.96) see abstract see page 4, line 7 -page 5, line 20 see figure 1 -----	1, 11, 12, 20
A	US 5 301 362 A (OHKAWA TIHIRO) 5 April 1994 (05.04.94) see abstract see column 2, line 5 - column 4, line 49 see column 7, line 7 - line 35 see column 11, line 1 - column 12, line 8 see figure 3A see figure 6A see figure 6B -----	1, 9, 10, 13, 14
A	US 4 177 438 A (VITTORIA CARMINE) 4 December 1979 (04.12.79) see the whole document -----	15-17
A	DE 41 05 339 A (CZERNY HERIBERT) 27 August 1992 (07.08.92) see the whole document -----	18
A	US 3 824 857 A (SMITH F) 23 July 1974 (23.07.74) see abstract see column 3, line 27 - line 43 see column 4, line 46 column 5, line 4 see figure 1 see figure 2 -----	1, 24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 98/00403

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See Supplemental Sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 98/00403

The International Searching Authority has found that this international application contains several (groups of) inventions, namely:

1. Claims: 1, 3-8, 21-23, 25-26

Energy supply for a telemeter from an energy source available in the surrounding environment

2. Claims: 1-2, 9-20

Production, coding and transmission of a high-frequency signal from an direct current or low-frequency energy source

3. Claims: 1, 24

Use of measured values of a telemeter for automatic control of other devices

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/00403

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3596262 A	27-07-1971	NONE		
DE 4309006 A	22-09-1994	EP	0617500 A	28-09-1994
FR 2646021 A	19-10-1990	NONE		
EP 0319781 A	14-06-1989	DE	3741324 A	15-06-1989
		AT	139640 T	15-07-1996
		DE	3855376 D	25-07-1996
		DE	3918131 A	14-03-1991
		DE	8817278 U	07-11-1996
		US	4878052 A	31-10-1989
WO 9615590 A	23-05-1996	US	5586145 A	17-12-1996
		AU	4235296 A	06-06-1996
US 5301362 A	05-04-1994	US	5125104 A	23-06-1992
US 4177438 A	04-12-1979	NONE		
DE 4105339 A	27-08-1992	NONE		
US 3824857 A	23-07-1974	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00403

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04B1/04 G08C17/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G08C H02N H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 596 262 A (ROLLWITZ WILLIAM L ET AL) 27. Juli 1971	1,3-5, 19, 21-23, 25,26 2,6,8,9, 11,13, 15,18,20
A	siehe Zusammenfassung siehe Spalte 1, Zeile 17 - Zeile 42 siehe Spalte 1, Zeile 71 - Spalte 3, Zeile 40 siehe Abbildung 2 --- -/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15. September 1998

24.09.98

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lindhardt, U

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00403

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 43 09 006 A (STEWING NACHRICHTENTECHNIK) 22. September 1994 siehe Zusammenfassung	1,3,8, 20-22
A	siehe Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 33 siehe Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 68 siehe Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 60 siehe Abbildung 6 ---	2,4,6,9, 11,13, 15,18, 19,23,26
A	FR 2 646 021 A (DELMAS JEAN) 19. Oktober 1990 siehe Zusammenfassung ---	6,7
A	EP 0 319 781 A (ALLTRONIK GES FÜR ELEKTRONISCH) 14. Juni 1989 siehe Zusammenfassung siehe Seite 5, Zeile 48 - Zeile 52 siehe Abbildung 1 siehe Abbildung 2 ---	1,2
A	WO 96 15590 A (MORGAN HARRY CLARK ; BOYD WILLIAM HARSHA (US)) 23. Mai 1996 siehe Zusammenfassung siehe Seite 4, Zeile 7 - Seite 5, Zeile 20 siehe Abbildung 1 ---	1,11,12, 20
A	US 5 301 362 A (OHKAWA TIHIRO) 5. April 1994 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 4, Zeile 49 siehe Spalte 7, Zeile 7 - Zeile 35 siehe Spalte 11, Zeile 1 - Spalte 12, Zeile 8 siehe Abbildung 3A siehe Abbildung 6A siehe Abbildung 6B ---	1,9,10, 13,14
A	US 4 177 438 A (VITTORIA CARMINE) 4. Dezember 1979 siehe das ganze Dokument ---	15-17
A	DE 41 05 339 A (CZERNY HERIBERT) 27. August 1992 siehe das ganze Dokument ---	18
A	US 3 824 857 A (SMITH F) 23. Juli 1974 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 3, Zeile 27 - Zeile 43 siehe Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 4 siehe Abbildung 1 siehe Abbildung 2 -----	1,24

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/00403

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 1 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. .
weil Sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche der internationalen Anmeldung.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Internationale Recherchenbehörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche der internationalen Anmeldung, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. .

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
 Die Zahlung zusätzlicher Gebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN	PCT/ISA/ 210
	Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:
1. Ansprüche: 1, 3-8, 21-23, 25-26	Die stromversorgung eines Fernmessgerät von ein aus der Umgebung verfügbare Energiequelle
2. Ansprüche: 1-2, 9-20	Erzeugung, Kodierung und Ausstrahlung eines hochfrequente Signal von einer Gleichstrom- oder niederfrequenten Energiequelle
3. Ansprüche: 1, 24	Anwendung die gemessende Werten eines Fernmessgerät für automatische Kontrolle von anderen geräten

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00403

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3596262 A	27-07-1971	KEINE		
DE 4309006 A	22-09-1994	EP	0617500 A	28-09-1994
FR 2646021 A	19-10-1990	KEINE		
EP 0319781 A	14-06-1989	DE	3741324 A	15-06-1989
		AT	139640 T	15-07-1996
		DE	3855376 D	25-07-1996
		DE	3918131 A	14-03-1991
		DE	8817278 U	07-11-1996
		US	4878052 A	31-10-1989
WO 9615590 A	23-05-1996	US	5586145 A	17-12-1996
		AU	4235296 A	06-06-1996
US 5301362 A	05-04-1994	US	5125104 A	23-06-1992
US 4177438 A	04-12-1979	KEINE		
DE 4105339 A	27-08-1992	KEINE		
US 3824857 A	23-07-1974	KEINE		

DOCKET NO: GR99P1081P
SERIAL NO: 09/1910,751
APPLICANT: Martin Vossiek et al.
LERNER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)